



Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Фізико-технічний інститут

КРИПТОГРАФІЯ
КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №1
Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела
відкритого тексту.

Виконав:
студент III курсу ФТІ
групи ФБ-95
Товстенко Артем
Тараканов Єгор
Перевірила:
Селюх П.В.

Мета роботи:

Засвоєння понять ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчення та порівняння різних моделей джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела.

Результати:

Ентропія:

H1 no spaces: H1 redundancy no spaces:	4.467083468214526 0.09832328225489917
H1 with spaces: H1 redundancy with spaces:	4.372384211292125 0.12552315774157496
H2 no spaces: H2 redundancy no spaces:	4.149279943420375 0.16247163344717042
H2 with spaces: H2 redundancy with spaces:	3.9789802826961767 0.20420394346076465

Monograms no spaces:

'н': 0.06579629130680657,
'у': 0.028515427228073084,
'ч': 0.013991241965139586,
'т': 0.0567421768365078,
'о': 0.113312627499282,
'к': 0.03578714244686111,
'я': 0.022983179717362405,
'з': 0.01747757937154142,
'б': 0.01958122499977794,
'г': 0.020262208102514605,
'е': 0.08068021329575097,
'и': 0.06683849153360355,
'л': 0.05078357468756199,
'а': 0.08299555584505562,
'с': 0.05260594468640728,
'б': 0.017461294992997718,

'ш': 0.009255448605020918,
'п': 0.025656778594628525,
'м': 0.029818177511569312,
'ф': 0.0021436163755710635,
'р': 0.04532238628322383,
'в': 0.0458582903771166,
'д': 0.030246012547853866,
'ю': 0.006463417883800596,
'ы': 0.019169674342037087,
'ж': 0.010220668133247667,
'й': 0.011667017027538364,
'щ': 0.0027416971875397858,
'э': 0.003009649234486169,
'х': 0.008574465502284254,
'ц': 0.004038525878838302

Monograms with spaces:

' ': 0.16676349811949617, 'н': 0.05482387160519411, 'у': 0.02376009483314769, 'ч': 0.011658013511996615, 'т': 0.047279652936336715, 'о': 0.09441621735639032, 'к': 0.029819153384721846, 'я': 0.019150424269785995, 'з': 0.014562957096882028, 'б': 0.01631579142135004, 'г': 0.01688321139971407, 'е': 0.06722569869752444, 'и': 0.0556922708764295, 'л': 0.04231472812565145, 'а': 0.06915492662396215, 'с': 0.04383319332862128, 'б': 0.014549388358268975, 'ш': 0.007711977618982418, 'п': 0.02137816444571086, 'м': 0.02484559392219192, 'ф': 0.0017861394101545973, 'р': 0.03776426660351036, 'в': 0.03821080145604901, 'д': 0.025202081691207582, 'ю': 0.005385555707689897, 'ы': 0.01597287239094743, 'ж': 0.008516233762228825, 'й': 0.00972138445540634, 'щ': 0.0022844821737612667, 'э': 0.0025077496000305913, 'х': 0.007144557640618389, 'ц': 0.003365047176037114

Bigrams with no spaces:

'ну': 0.003393077352392993, 'уч': 0.0012583402048577854, 'чт': 0.004011884653134822, 'то': 0.015997205004344976, 'ок': 0.003234674526605013, 'кн': 0.0030511048967198774, 'ня': 0.0037424518092711544, 'яз': 0.0020577563350027313, 'зб': 0.0011798789920843, 'бг': 0.00035825685832421655, 'ге': 0.0007283569185765063, 'ен': 0.00977360239114247, 'уя': 0.00017172642795706248, 'яи': 0.001059966572562558, 'ил': 0.0060548369857274615, 'лу': 0.0015736654561927363, 'ук': 0.0017424310836677804, 'кк': 0.00045004167326678443, 'ка': 0.008981588262202569, 'ас': 0.006204357410069386, 'ст': 0.013094140131726013, 'та': 0.006445662649353879, 'ал': 0.010866137769007229, 'ли': 0.008040053708920743, 'ин': 0.0057395117343925104, 'не': 0.01075806855141356, 'еб': 0.0023020223747692425, 'бо': 0.0026898872379136425, 'ол': 0.0084856541814645, 'ль': 0.004161405077476746, 'ьш': 0.0005447872886913706, 'ше': 0.0026247496273092393, 'ек': 0.0021658255525963998, 'ак': 0.006601104674659841, 'кп': 0.0003701000602522898, 'по': 0.010044515635247145, 'ом': 0.006681046287674335, 'ме': 0.0033901165519109747, 'ес': 0.006340554232242229, 'ть': 0.00605631738596847, 'ья': 0.0005832776949576087, 'яп': 0.0010821725761776954, 'яф':

6.069640988137553e-05, 'фа': 0.00019837363229522733, 'ам': 0.004051855459642069, 'ми':
0.004747643572916373, 'ии': 0.0020784819383768594, 'иб': 0.0013812134248615455, 'бу':
0.0015188906472753973, 'yo': 0.0005166596841121966, 'он': 0.01056413611984136, 'на':
0.012100791570008868, 'ап': 0.002707652040805752, 'па': 0.0013960174272716372, 'ар':
0.0035914509846882202, 'рт': 0.0008497497383392574, 'те': 0.005474520091251871, 'ет':
0.004889761996053253, 'тя': 0.000660258507490085, 'яв': 0.0016225186641460386, 'ва':
0.006781713504062959, 'мв': 0.0008586321397853124, 'вп': 0.0011014177793108144, 'пе':
0.0029075060733419885, 'ер': 0.008553752592550923, 'ре': 0.007172539167689377, 'ед':
0.0037335694078250996, 'дг': 7.994161301449459e-05, 'го': 0.01058190092273347, 'ов':
0.011921663140846759, 'во': 0.008758047825810186, 'ор': 0.007806150470841297, 'рю':
0.0002072560337412823, 'юе': 9.178481494256787e-05, 'сл': 0.0027639072499641, 'ив':
0.005313156464981873, 'вы': 0.003138448510939418, 'ым': 0.0019319223145169528, 'мн':
0.0019837363229522733, 'ск': 0.005646246519208933, 'аж': 0.0015869890583618187, 'же':
0.004390867114833166, 'еч': 0.0016121558624589743, 'оу': 0.0006291701024288927, 'ун':
0.001172476990879254, 'св': 0.0023671599853736457, 'ой': 0.004245787891214269, 'йн':
0.00100371136340421, 'ае': 0.0015322142494444799, 'ып': 0.0006276897021878835, 'оз':
0.0016402834670381484, 'зв': 0.0009607797564149444, 'ит': 0.004583319146164357, 'се':
0.004196934683260966, 'бе': 0.0024041699913988747, 'ез': 0.0020222267292185113, 'за':
0.006253210618022689, 'аш': 0.0002649916431406395, 'щи': 0.0007846121277348544, 'ищ':
0.00013619682217284266, 'ща': 0.0004604044749538485, 'ат': 0.006328711030314156, 'ьв':
0.0013575270210053991, 'вс': 0.004469328327606652, 'ег': 0.004676584361347934, 'га':
0.0011695161903972357, 'ад': 0.00327464533311226, 'до': 0.0042931606989265614, 'ос':
0.009889073609941184, 'ти': 0.004266513494588397, 'еу': 0.0006173269005008194, 'уж':
0.0015573810535416356, 'жа': 0.0016684110716173224, 'сы': 0.00046336527543586686, 'ьэ':
8.290241349651292e-05, 'эт': 0.0025803376200789646, 'ог': 0.0060000621768101225, 'оа':
0.0002546288414535754, 'ан': 0.0077365716595138665, 'нт': 0.0009548581554509077, 'их':
0.0020666387364487865, 'хр': 0.00022798163711541052, 'ри': 0.006220641812720487, 'ис':
0.005505608496313063, 'пр': 0.007168097966966349, 'ра': 0.009785445593070543, 'ав':
0.005730629332946455, 'оя': 0.001095496178346778, 'ве': 0.005231734451726369, 'юч':
0.0002353836383204563, 'оо': 0.002251688766574931, 'сб': 0.00020577563350027313, 'зн':
0.0019319223145169528, 'аю': 0.0008808381434004497, 'юв': 0.0003079232501299051, 'ьу':
0.00011251041831669611, 'др': 0.002352355982963554, 'ру': 0.003480420966612533, 'уг':
0.0016506462687252126, 'гм': 3.552960578421982e-05, 'мо': 0.0048053791823157305, 'йв':
0.0007239157178534789, 'ем': 0.005733590133428473, 'рн': 0.0009726229583430176, 'ны':
0.0036477061938465683, 'ьй': 0.0018697455043945681, 'йр': 0.0003849040626623814, 'аб':
0.001560341854023654, 'бк': 0.00030644284988889594, 'кв': 0.0006484153055620117, 'ьг':
0.00022946203735641968, 'уз': 0.001133986584613016, 'зд': 0.0008660341409903582, 'тв':
0.003058506897924923, 'ву': 0.0009504169547278802, 'уй': 0.00011103001807568694, 'йт':
0.000632130902910911, 'ея': 0.000558110890860453, 'ви': 0.004216179886394085, 'иж':
0.0006513761060440301, 'жу': 0.00019689323205421817, 'сп': 0.0022620515682619954, 'пу':
0.0007550041229146713, 'юс': 0.0004515220735077936, 'са': 0.0017246662807756704, 'ди':
0.0033131357393784986, 'сб': 0.003801667818911521, 'ьи': 0.0009711425581020084, 'ир':
0.0013501250198003532, 'сс': 0.0012346538010016388, 'аз': 0.005088135628348481, 'зы':
0.0006424937045979751, 'ьв': 0.0016402834670381484, 'ай': 0.0009859465605121, 'кг':
0.00020873643398229146, 'ла': 0.007738052059754875, 'ию': 0.0003464136563961433, 'юл':
0.00010806921759366863, 'ле': 0.00482462438544885, 'од': 0.006191033807900304, 'да':

0.004803898782074722, 'аи': 0.0015277730487214523, 'из': 0.002530004011884653, 'тн':
0.001572185055951727, 'ая': 0.0034463717610693227, 'яа': 0.0003464136563961433, 'нн':
0.003949707843012437, 'вл': 0.0013264386159442068, 'ло': 0.0084856541814645, 'вн':
0.002037030731628603, 'аш': 0.0011843201928073274, 'рф': 4.145120674825646e-05, 'фр':
0.0005625520915834805, 'ей': 0.002686926437431624, 'йл': 0.0003612176588062349, 'ип':
0.0026351124289963035, 'бл': 0.0009060049474976054, 'им': 0.004011884653134822, 'мп':
0.0010644077732855856, 'тр': 0.0034878229678175793, 'иц': 0.00167285227234035, 'цы':
0.0001347164219318335, 'ма': 0.0033605085470907914, 'иф': 0.00014063802289587013, 'фе':
0.00016432442675201668, 'ро': 0.00808446571615102, 'ча': 0.0026173476261041936, 'жн':
0.0012716638070268678, 'но': 0.010367242887787143, 'ои': 0.0023582775839275905, 'ич':
0.002004461926326402, 'чи': 0.001524812248239434, 'зя': 0.0006217681012238469, 'си':
0.0020103835272904384, 'ия': 0.0020888447400639236, 'рв': 0.0004100708667595371, 'ие':
0.0032761257333532696, 'ех': 0.0013812134248615455, 'ха': 0.0011280649836489793, 'вш':
0.0014715178395631042, 'ее': 0.0020962467412689693, 'ев': 0.0034345285591412494, 'че':
0.003533715375288863, 'шл': 0.0004811300783279768, 'ля': 0.002065158336207777, 'ял':
0.0012687030065448494, 'ко': 0.0102310460656143, 'ьк': 0.002063677935966768, 'дн':
0.0020710799371718137, 'йу': 0.000232422837838438, 'бы': 0.004333131505433809, 'ыл':
0.0027313384446618987, 'лг': 0.00043079647013366534, 'гр': 0.0015085278455883333, 'пп':
9.622601566559535e-05, 'пк': 7.550041229146713e-05, 'аг': 0.001598832260289892, 'пб':
1.4804002410091591e-06, 'лт': 0.00033901165519109746, 'гд': 0.0011325061843720067, 'ое':
0.0030940365037091426, 'уп': 0.0013412426183542982, 'от': 0.008986029462925597, 'ся':
0.0036847161998717973, 'ят': 0.002233923963682821, 'дк': 0.00034345285591412495, 'ки':
0.003326459341547581, 'иа': 0.00038786486314439973, 'му': 0.00297560448442841, 'де':
0.005231734451726369, 'еж': 0.0013338406171492525, 'ур': 0.0009563385556919169, 'ых':
0.0011028981795518237, 'хо': 0.002966722082982355, 'ув': 0.0016225186641460386, 'вз':
0.0007564845231556803, 'пи': 0.0008453085376162299, 'со': 0.0032213509244359306, 'оч':
0.0026543576321294226, 'чк': 0.0003123644508529326, 'ах': 0.0013175562144981518, 'зо':
0.0008334653356881567, 'ху': 0.00023686403856146548, 'ут': 0.0020163051282544747, 'мс':
0.001077731375454668, 'кр': 0.0022561299672979587, 'сн': 0.0012687030065448494, 'мл':
0.0002797956455507311, 'ке': 0.0005966012971266912, 'мб': 0.00033457045446806996, 'об':
0.004944536804970592, 'зр': 0.0002457464400075204, 'зл': 0.0002546288414535754, 'хе':
9.474561542458619e-05, 'иу': 0.0005847580951986179, 'сг': 0.000130275221208806, 'аф':
0.0006054836985727462, 'фи': 0.0007564845231556803, 'ик': 0.0034508129617923503, 'ьн':
0.002362718784650618, 'вв': 0.00043079647013366534, 'ид': 0.0030081732897306117, 'ду':
0.0018889907075276872, 'ни': 0.008570036995202023, 'чш': 0.00011251041831669611, 'рс':
0.0004678064761588943, 'кт': 0.0007535237226736621, 'ау': 0.0005891992959216454, 'уб':
0.0008897205448465047, 'йб': 0.0004293160698926562, 'иш': 0.0006084444990547644, 'шк':
0.00043523767085669284, 'тт': 0.00033605085470907913, 'яб': 0.0005373852874863248, 'уд':
0.002510758808751534, 'нь': 0.0011502709872641167, 'ьр': 0.00023686403856146548, 'ьн':
0.0009504169547278802, 'нч': 0.00033457045446806996, 'ус': 0.002251688766574931, 'бя':
0.0006617389077310942, 'ям': 0.0007860925279758635, 'жд': 0.0007638865243607261, 'уй':
0.0006854253115872407, 'нш': 7.402001205045796e-05, 'ео': 0.0015914302590848463, 'лн':
0.0011665553899152174, 'см': 0.0012983110113650327, 'яс': 0.002119933145125116, 'ьт':
0.0005625520915834805, 'йи': 0.0006291701024288927, 'ул': 0.0019111967111428245, 'лы':
0.0014271058323328295, 'ьб': 0.000855671339303294, 'ба': 0.0012953502108830144, 'ош':
0.001560341854023654, 'дш': 0.00013619682217284266, 'ши': 0.002229482762959794, 'ий':

0.001709862278365579, 'йк': 0.0008601125400263215, 'ьс': 0.0021332567472941984, 'тл':
0.0003893452633854089, 'ыр': 0.0005240616853172423, 'мх': 0.00010214761662963198, 'хи':
0.0004707672766409126, 'ца': 0.0006824645111052224, 'дв': 0.0011458297865410893, 'мш':
7.846121277348544e-05, 'мм': 0.0002649916431406395, 'нд': 0.0014729982398041135, 'чу':
0.0007283569185765063, 'лк': 0.001737989882944753, 'хб': 0.00016136362626999835, 'шм':
3.25688053022015e-05, 'нг': 0.0003671392597702715, 'ьс': 0.0013782526243795272, 'мф':
5.329440867632973e-05, 'нц': 0.0006484153055620117, 'цу': 0.0005699540927885263, 'зс':
0.0003464136563961433, 'мя': 0.0005877188956806362, 'ык': 0.0005418264882093523, 'ум':
0.0014359882337788845, 'ды': 0.0007209549173714606, 'ьи': 0.00046336527543586686, 'ел':
0.007541158827700657, 'ац': 0.00016580482699302584, 'ци': 0.00030052124892485934, 'ры':
0.0017809214899340185, 'ье': 0.0012716638070268678, 'йс': 0.0017690782880059454, 'еи':
0.0014478314357069578, 'ач': 0.0013782526243795272, 'ку': 0.0018815887063226414, 'нп':
0.0006735821096591674, 'еп': 0.003159174114313546, 'оц': 0.00016284402651100752, 'це':
0.0012968306111240235, 'дс': 0.00047816927784595845, 'ою': 0.0008689949414723765, 'юн':
0.0003893452633854089, 'уш': 0.0009000833465335689, 'ую': 0.00116211418919219, 'юи':
0.00036861966001128064, 'яю': 0.00010362801687064115, 'ющ': 0.0004855712790510042, 'щу':
7.25396118094488e-05, 'юб': 0.0005714344930295355, 'йд': 0.0007046705147203598, 'лс':
0.002453023199352177, 'ян': 0.002303502775010252, 'жи': 0.0013160758142571425, 'вь':
0.00018060882940311744, 'ье': 0.0017054210776425514, 'гу': 0.0009000833465335689, 'зм':
0.0003508548571191707, 'яя': 0.00033901165519109746, 'яг': 0.0006854253115872407, 'вк':
0.0007727689258067811, 'зз': 9.770641590660451e-05, 'еш': 0.0009711425581020084, 'нр':
0.00018208922964412657, 'шь': 0.00038638446290339057, 'ож': 0.0022842575718771325, 'вр':
0.0008008965303859552, 'як': 0.0011665553899152174, 'ьу': 0.000232422837838438, 'аа':
0.00037898246169834474, 'ею': 0.0004071100662775188, 'ба': 0.0006365721036339385, 'гл':
0.0019141575116248429, 'оп': 0.0034064009545620756, 'ср': 0.0004130316672415554, 'ьд':
0.0004396788715797203, 'чб': 0.0002398248390434838, 'ьз': 0.00043079647013366534, 'тз':
0.00012435362024476937, 'зе': 0.00038342366242137224, 'тм': 0.00025166804097155707, 'яд':
0.0013353210173902615, 'шн': 0.0004618848751948577, 'йп': 0.0009030441470155872, 'еэ':
0.0002931192477198135, 'йе': 0.00012435362024476937, 'рк': 0.0004189532682055921, 'вя':
0.00020873643398229146, 'тс': 0.0014626354381170493, 'ьз': 0.00021909923566935556, 'ох':
0.0008527105388212757, 'кб': 0.0006498957058030209, 'ьо': 0.00034345285591412495, 'ьп':
0.001040721369429439, 'ьч': 0.000269432843863667, 'кз': 8.882401446054955e-05, 'ря':
0.0012894286099189778, 'еш': 0.0007268765183354971, 'лч': 0.000660258507490085, 'юд':
0.0005595912911014622, 'ьц': 0.00011547121879871442, 'ьх': 0.0001273144207267877, 'мт':
0.0003123644508529326, 'мч': 0.0004604044749538485, 'сж': 9.622601566559535e-05, 'гс':
0.00016876562747504415, 'мы': 0.0007668473248427445, 'ьг': 0.0008453085376162299, 'йг':
0.0003701000602522898, 'лл': 0.00022650123687440135, 'ио': 0.002082923139099887, 'иг':
0.0012050457961814557, 'пы': 0.00024870724048953874, 'хт': 0.0001421184231368793, 'мк':
0.0007298373188175155, 'дт': 0.00045448287398981187, 'вт': 0.0007638865243607261, 'хв':
0.000464845675676876, 'ты': 0.0018430983000564032, 'яч': 0.0005359048872453157, 'чн':
0.0006188073007418285, 'зк': 0.00030052124892485934, 'рр': 7.550041229146713e-05, 'пб':
0.0006721017094181583, 'бр': 0.0014300666328148479, 'хн': 0.00043523767085669284, 'рд':
0.0005447872886913706, 'дц': 0.00018801083060816323, 'кл': 0.0005151792838711875, 'тб':
0.00030052124892485934, 'ао': 0.0014833610414911776, 'ги': 0.0009711425581020084, 'сд':
0.0005151792838711875, 'рж': 0.0004381984713387111, 'хп': 0.00042043366844660124, 'йо':
0.0006128856997777919, 'бд': 2.3686403856146546e-05, 'юм': 0.00018208922964412657, 'ту':

0.0021865511559705283, 'бч': 0.0004885320795330226, 'дб': 0.0005566304906194438, 'бл':
0.00017912842916210827, 'яо': 0.0008482693380982482, 'оэ': 0.00039822766483146383, 'бо':
0.0008986029462925597, 'ша': 0.0015647830547466813, 'зг': 0.0005595912911014622, 'еа':
0.0002146580349463281, 'бю': 0.0004900124797740317, 'юп': 0.00031828605181696926, 'юк':
0.0003316096539860517, 'йэ': 8.290241349651292e-05, 'эн': 5.773560939935721e-05, 'зи':
0.0004145120674825646, 'тк': 0.0007327981192995338, 'жк': 0.00011843201928073274, 'вд':
0.0006957881132743049, 'хч': 8.882401446054955e-05, 'вб': 0.0002753544448277036, 'бэ':
0.00018949123084917237, 'бщ': 0.00016136362626999835, 'ще': 0.0013516054200413625, 'бм':
4.737280771229309e-05, 'лю': 0.001058486172321549, 'йз': 0.00017320682819807164, 'яу':
0.00026203084265862117, 'тж': 6.957881132743048e-05, 'зб': 0.00020133443277724566, 'хд':
0.00015988322602898919, 'дл': 0.0007461217214686163, 'рл': 0.00010658881735265946, 'лд':
0.000818661333278065, 'уэ': 0.00011547121879871442, 'эз': 2.9608004820183183e-06, 'кф':
1.776480289210991e-05, 'лж': 0.0004914928800150408, 'дп': 0.00023390323807944715, 'кс':
0.0005966012971266912, 'лр': 0.0003079232501299051, 'яе': 0.0004678064761588943, 'нб':
0.00036417845928825315, 'нз': 0.00020133443277724566, 'уе': 0.00026351124289963033, 'йм':
0.0004796496780869676, 'сч': 0.00046928687639990346, 'яж': 0.0006617389077310942, 'яэ':
0.00016728522723403498, 'лв': 0.0008527105388212757, 'бн': 0.0003123644508529326, 'шу':
0.00034345285591412495, 'хф': 2.072560337412823e-05, 'кч': 0.00015544202530596172, 'сэ':
7.698081253247628e-05, 'оф': 0.0006839449113462316, 'сх': 0.0002072560337412823, 'ба':
6.069640988137553e-05, 'бм': 0.0006691409089361399, 'дз': 5.329440867632973e-05, 'бд':
0.0003301292537450425, 'вг': 0.0003552960578421982, 'су': 0.0009741033585840268, 'ущ':
0.00022946203735641968, 'ют': 0.0006365721036339385, 'тп': 0.0005418264882093523, 'юг':
0.00015100082458293425, 'жт': 1.3323602169082433e-05, 'бж': 5.921600964036637e-06, 'вм':
0.0003449332561551341, 'нв': 0.000575875693752563, 'рб': 0.001040721369429439, 'дм':
0.00015988322602898919, 'дд': 6.069640988137553e-05, 'уа': 0.00026647204338164866, 'бб':
0.0006247289017058652, 'би': 0.000920808949907697, 'зш': 2.8127604579174027e-05, 'юя':
5.0333608194311415e-05, 'шб': 1.924520313311907e-05, 'йш': 0.00021317763470531892, 'яр':
0.0003020016491658685, 'кд': 0.0002753544448277036, 'шч': 4.441200723027478e-06, 'гн':
0.0004426396720617386, 'юц': 7.105921156843965e-05, 'йц': 7.846121277348544e-05, 'юа':
0.00011843201928073274, 'рч': 0.0001228732200037602, 'мд': 0.00037750206145733563, 'ух':
0.0004381984713387111, 'сю': 0.00015544202530596172, 'ню': 0.00018208922964412657, 'юю':
4.885320795330226e-05, 'йч': 0.0003316096539860517, 'тд': 0.0004026688655544913, 'рг':
0.0003464136563961433, 'гв': 0.0001776480289210991, 'нс': 0.0010244369667783383, 'пя':
0.0004248748691696287, 'нм': 0.00011547121879871442, 'йф': 7.402001205045796e-05, 'из':
0.000232422837838438, 'зх': 4.441200723027478e-06, 'хэ': 4.293160698926562e-05, 'эм':
1.3323602169082433e-05, 'ящ': 0.00021317763470531892, 'шо': 0.00033605085470907913, 'лп':
0.0009193285496666879, 'рц': 0.00013323602169082433, 'цо': 0.00049297328025605, 'вэ':
0.0003227272525399967, 'бв': 6.809841108642133e-05, 'лм': 0.0001421184231368793, 'зт':
7.698081253247628e-05, 'зу': 0.00030644284988889594, 'лэ': 0.00010066721638862283, 'нк':
0.0005225812850762332, 'вч': 0.00023686403856146548, 'лб': 0.0004085904665185279, 'бж':
8.438281373752207e-05, 'фу': 8.142201325550376e-05, 'йж': 0.0001450792236188976, 'аз':
0.0003271684532630242, 'юф': 3.552960578421982e-05, 'нф': 2.220600361513739e-05, 'мг':
0.00039674726459045466, 'гп': 0.00010214761662963198, 'уф': 5.0333608194311415e-05, 'рз':
6.365721036339385e-05, 'мб': 2.3686403856146546e-05, 'дя': 0.00043079647013366534, 'зю':
0.0001273144207267877, 'йя': 8.734361421954039e-05, 'хс': 0.0004766888776049493, 'яц':
6.957881132743048e-05, 'йа': 0.00017468722843908078, 'хц': 7.402001205045796e-06, 'юу':

0.00010362801687064115, 'тш': 2.072560337412823e-05, 'ях': 0.00025610924169458456, 'лз':
0.0001998540325362365, 'юр': 0.00023094243759742885, 'рщ': 8.438281373752207e-05, 'ец':
0.0003464136563961433, 'цв': 5.6255209158348054e-05, 'ыш': 0.000632130902910911, 'тц':
0.00015100082458293425, 'мр': 0.00026647204338164866, 'хл': 0.00023390323807944715, 'ця':
2.9608004820183183e-06, 'шв': 3.4049205543210665e-05, 'хя': 2.9608004820183185e-05, 'ыж':
5.181400843532057e-05, 'тч': 0.0004026688655544913, 'юж': 9.178481494256787e-05, 'юз':
0.00011843201928073274, 'лх': 4.145120674825646e-05, 'юэ': 4.885320795330226e-05, 'йх':
5.773560939935721e-05, 'хм': 0.00021169723446430976, 'зп': 0.00021021683422330062, 'нж':
6.069640988137553e-05, 'дю': 0.00021169723446430976, 'уу': 0.0001376772224138518, 'лф':
2.6647204338164866e-05, 'сш': 0.00010954961783467778, 'рб': 0.0002072560337412823, 'пл':
0.0008112593320730193, 'тг': 0.00016728522723403498, 'фз': 1.0362801687064115e-05, 'эл':
0.00010510841711165031, 'нш': 0.00018060882940311744, 'зж': 0.00018208922964412657, 'хк':
0.00023390323807944715, 'км': 0.0002427856395255021, 'тх': 6.217681012238469e-05, 'рш':
0.0002753544448277036, 'хж': 4.5892407471283935e-05, 'мз': 0.00018653043036715407, 'дх':
7.550041229146713e-05, 'гч': 3.849040626623814e-05, 'жв': 2.6647204338164866e-05, 'жч':
6.069640988137553e-05, 'рх': 0.00015988322602898919, 'кэ': 0.00010066721638862283, 'бс':
0.00010510841711165031, 'гк': 0.00017468722843908078, 'кю': 1.776480289210991e-05, 'кх':
5.0333608194311415e-05, 'яй': 3.552960578421982e-05, 'кя': 7.105921156843965e-05, 'шн':
4.293160698926562e-05, 'жп': 2.6647204338164866e-05, 'мж': 0.00012583402048577853, 'мэ':
8.586321397853124e-05, 'цк': 0.00024130523928449294, 'цп': 4.441200723027478e-05, 'ощ':
0.00016580482699302584, 'щб': 1.776480289210991e-05, 'хг': 0.00015692242554697088, 'рп':
0.00023686403856146548, 'яш': 5.477480891733889e-05, 'мш': 3.849040626623814e-05, 'гэ':
1.776480289210991e-05, 'пн': 8.290241349651292e-05, 'фн': 1.924520313311907e-05, 'юш':
0.00010362801687064115, 'чг': 7.402001205045796e-06, 'чо': 9.326521518357703e-05, 'юо':
0.00022502083663339221, 'фо': 8.734361421954039e-05, 'рм': 0.0002842368462737586, 'еф':
6.957881132743048e-05, 'зэ': 3.25688053022015e-05, 'зч': 5.477480891733889e-05, 'фы':
2.220600361513739e-05, 'жо': 8.882401446054955e-05, 'тэ': 0.00013619682217284266, 'бя':
5.6255209158348054e-05, 'гз': 7.25396118094488e-05, 'гт': 3.552960578421982e-05, 'ыц':
1.4804002410091592e-05, 'сц': 3.9970806507247297e-05, 'шф': 2.9608004820183183e-06, 'бх':
6.5137610604403e-05, 'цб': 1.0362801687064115e-05, 'цз': 8.882401446054956e-06, 'дч':
6.957881132743048e-05, 'пт': 6.217681012238469e-05, 'жм': 2.220600361513739e-05, 'чр':
3.701000602522898e-05, 'цл': 7.402001205045796e-06, 'фк': 1.924520313311907e-05, 'жс':
2.3686403856146546e-05, 'вх': 8.734361421954039e-05, 'гя': 1.0362801687064115e-05, 'шп':
6.957881132743048e-05, 'дб': 9.326521518357703e-05, 'пс': 1.3323602169082433e-05, 'пч':
2.3686403856146546e-05, 'жб': 6.217681012238469e-05, 'пм': 2.9608004820183183e-06, 'нх':
5.6255209158348054e-05, 'фл': 0.00010510841711165031, 'чл': 4.737280771229309e-05, 'кж':
0.00019097163109018154, 'цг': 3.701000602522898e-05, 'жб': 4.293160698926562e-05, 'гг':
1.924520313311907e-05, 'цт': 1.628440265110075e-05, 'бэ': 3.25688053022015e-05, 'тш':
2.6647204338164866e-05, 'юх': 2.8127604579174027e-05, 'гб': 4.145120674825646e-05, 'бб':
6.661801084541217e-05, 'йю': 1.1843201928073273e-05, 'цс': 3.108840506119234e-05, 'эп':
1.628440265110075e-05, 'нэ': 5.329440867632973e-05, 'цч': 7.402001205045796e-06, 'фф':
4.441200723027478e-06, 'тф': 4.293160698926562e-05, 'шр': 4.441200723027478e-06, 'жг':
3.108840506119234e-05, 'цн': 4.885320795330226e-05, 'дж': 1.0362801687064115e-05, 'бб':
1.1843201928073273e-05, 'ьф': 4.293160698926562e-05, 'жэ': 1.924520313311907e-05, 'цм':
1.628440265110075e-05, 'вж': 3.701000602522898e-05, 'кц': 2.6647204338164866e-05, 'рэ':
2.072560337412823e-05, 'эг': 1.1843201928073273e-05, 'ыш': 1.1843201928073273e-05, 'кш':

3.108840506119234e-05, 'сз': 0.00011547121879871442, 'вф': 3.25688053022015e-05, 'бг':
2.3686403856146546e-05, 'шт': 0.0001998540325362365, 'фт': 1.924520313311907e-05, 'нл':
5.0333608194311415e-05, 'чс': 1.924520313311907e-05, 'фв': 2.220600361513739e-05, 'зц':
7.402001205045796e-06, 'вц': 6.365721036339385e-05, 'фп': 1.776480289210991e-05, 'мю':
7.25396118094488e-05, 'шс': 5.921600964036637e-06, 'чд': 1.0362801687064115e-05, 'чм':
1.0362801687064115e-05, 'бз': 2.9608004820183183e-06, 'тю': 7.105921156843965e-05, 'хх':
1.776480289210991e-05, 'сф': 5.6255209158348054e-05, 'жя': 8.882401446054956e-06, 'чп':
1.924520313311907e-05, 'уц': 1.628440265110075e-05, 'бш': 8.882401446054956e-06, 'хз':
6.365721036339385e-05, 'жл': 5.921600964036637e-06, 'чб': 8.882401446054956e-06, 'чв':
1.628440265110075e-05, 'бч': 2.8127604579174027e-05, 'лш': 7.105921156843965e-05, 'шд':
1.0362801687064115e-05, 'жц': 1.4804002410091591e-06, 'жз': 7.402001205045796e-06, 'гх':
5.921600964036637e-06, 'фс': 2.8127604579174027e-05, 'эк': 5.6255209158348054e-05, 'эв':
7.402001205045796e-06, 'фм': 7.402001205045796e-06, 'эй': 1.3323602169082433e-05, 'фд':
1.4804002410091591e-06, 'хш': 3.25688053022015e-05, 'фб': 5.921600964036637e-06, 'дэ':
1.776480289210991e-05, 'ээ': 1.4804002410091591e-06, 'жю': 3.108840506119234e-05, 'эи':
2.9608004820183183e-06, 'цх': 1.4804002410091591e-06, 'об': 1.4804002410091591e-06, 'пэ':
2.9608004820183183e-06, 'эр': 4.737280771229309e-05, 'чэ': 5.921600964036637e-06, 'эд':
4.441200723027478e-06, 'шз': 1.4804002410091591e-06, 'мш': 1.0362801687064115e-05, 'вш':
7.402001205045796e-06, 'жх': 2.9608004820183183e-06, 'цд': 1.924520313311907e-05, 'лц':
7.402001205045796e-06, 'фь': 2.9608004820183183e-06, 'бю': 5.921600964036637e-06, 'жж':
1.776480289210991e-05, 'лш': 7.402001205045796e-06, 'фг': 2.9608004820183183e-06, 'бт':
1.0362801687064115e-05, 'йш': 1.3323602169082433e-05, 'йй': 2.9608004820183183e-06, 'чз':
5.921600964036637e-06, 'шд': 2.9608004820183183e-06, 'бп': 8.882401446054956e-06, 'дф':
2.5166804097155708e-05, 'чя': 2.9608004820183183e-06, 'сй': 1.4804002410091591e-06, 'шс':
1.4804002410091591e-06, 'зф': 2.9608004820183183e-06, 'шг': 2.9608004820183183e-06, 'гф':
5.921600964036637e-06, 'цэ': 1.4804002410091591e-06, 'чч': 4.441200723027478e-06, 'эс':
7.846121277348544e-05, 'пг': 1.4804002410091591e-06, 'бю': 1.4804002410091591e-06, 'кш':
1.4804002410091591e-06, 'бц': 5.921600964036637e-06, 'хш': 2.9608004820183183e-06, 'шц':
1.4804002410091591e-06, 'эф': 2.9608004820183183e-06, 'чх': 2.9608004820183183e-06, 'гш':
7.402001205045796e-06, 'ыф': 1.924520313311907e-05, 'шр': 4.441200723027478e-06, 'ыш':
1.0362801687064115e-05, 'фя': 2.9608004820183183e-06, 'эц': 1.4804002410091591e-06, 'эш':
1.4804002410091591e-06, 'эх': 2.9608004820183183e-06, 'шш': 4.441200723027478e-06, 'пш':
1.628440265110075e-05, 'шт': 1.4804002410091591e-06, 'вю': 1.4804002410091591e-06, 'цр':
5.921600964036637e-06, 'пц': 1.4804002410091591e-06, 'сш': 1.4804002410091591e-06, 'тй':
1.4804002410091591e-06, 'вй': 1.4804002410091591e-06, 'жр': 1.4804002410091591e-06, 'цф':
1.4804002410091591e-06, 'пв': 1.4804002410091591e-06, 'пф': 1.4804002410091591e-06, 'эб':
1.4804002410091591e-06, 'цц': 1.4804002410091591e-06, 'фш': 1.4804002410091591e-06, 'цш':
1.4804002410091591e-06, 'бй': 1.4804002410091591e-06

Bigrams with spaces:

'н': 0.01478500923908887, 'ну': 0.0026446737701156797, 'у ':
0.006289734866520453, 'ч': 0.005145025324231577, 'чт':
0.0033366802929864336, 'то': 0.013042040938168416, 'о ':
0.020693585432584257, 'к': 0.010848836664257185, 'кн':
0.0020994565096720554, 'ня': 0.0030912091734654353, 'яз':
0.0014456892064251758, 'зь': 0.0009831180012976665, 'ь ':
0.010121057968189903, 'г': 0.004884751926146499, 'ге':
0.0005859235264948451, 'ен': 0.006906496473357132, 'уя':
7.771196246142156e-05, 'я ': 0.0108944770231631, 'и':
0.010741520144667602, 'и ': 0.017911990585750832, 'л':
0.0026002669344234387, 'лу': 0.0011878828547674438, 'ук':
0.0009177412709729785, 'кк': 3.8239219623874104e-05, 'ка':
0.007398672235612802, 'а ': 0.016212195597308944, 'с':
0.01544987825125881, 'ст': 0.010628036009009653, 'та':
0.005290581063445033, 'ал': 0.008798721083132063, 'ли':
0.006265064402246986, 'не': 0.008898636463439606, 'е ':
0.01626893766513792, 'б': 0.007406073374894842, 'бо':
0.002177168472133477, 'ол': 0.0067424378859385755, 'ль':
0.00346743375363581, 'ьш': 0.0004181643694352684, 'ше':
0.002187036657842864, 'ак': 0.004300061922865327, 'к ':
0.0047873035922663025, 'п': 0.015034180928250889, 'по':
0.008365754435132714, 'ом': 0.004889686019001192, 'ме':
0.002711284023654041, 'ес': 0.0035599479946613116, 'ть':
0.005046343467137708, 'ья': 0.0003897933355207812, 'ф':
0.0007882213335372758, 'фа': 0.0001591244945638632, 'ам':
0.0026372726308336396, 'ми': 0.0033662848501145944, 'ил':
0.004773734836915896, 'ии': 0.0006426655943238196, 'бу':
0.001253259585092132, 'yo': 5.180797497428104e-05, 'он':
0.006693096957391641, 'на': 0.010027310203950729, 'ап':
0.0007327127889219747, 'па': 0.0011632123904939766, 'ар':
0.0025842311326456854, 'рт': 0.00066486901216994, 'те':
0.004439450046010416, 'ет': 0.0034501644286443825, 'т ':
0.004423414244232662, 'я': 0.0014111505564423216, 'в':
0.01490959508366988, 'ва': 0.0055705908329488855, 'м ':
0.007303690948159953, 'вп': 0.00033058422126445997, 'пе':
0.002421406068440802, 'ер': 0.006698031050246335, 'ре':
0.005960384168469666, 'ед': 0.002401669697022028, 'д ':
0.0010756322423231682, 'го': 0.008751847201012476, 'ов':
0.00778723204791991, 'во': 0.006911430566211825, 'ор':
0.006071401257700269, 'рю': 0.00017269324991427013, 'ю ':
0.0032700700394480723, 'е': 0.0038843645998574046, 'сл':
0.0022400781560308184, 'вы': 0.0026150692129875194, 'ы ':

0.004136003335446769, 'м': 0.005666805643615407, 'мн':
0.0010867339512462286, 'ск': 0.00449989268348041, 'аж':
0.0012187209351092777, 'же': 0.0036512287124731402, 'у':
0.00380541911418231, 'ас': 0.0036512287124731402, 'с':
0.00299376083958524, 'ой': 0.003537744576815191, 'йн':
0.000347853546255887, 'оз': 0.0008770350049217576, 'зв':
0.0007265451728536079, 'ит': 0.0031676876127131838, 'се':
0.003451397951858056, 'еб': 0.0010632970101864348, 'бе':
0.0019933735132961466, 'з': 0.003925070865908625, 'за':
0.005191899206351164, 'аш': 0.00021956713203385774, 'щи':
0.000651300256819533, 'ищ': 0.00010114890352121537, 'ща':
0.0003836257194524144, 'ат': 0.004573904076300812, 'вс':
0.0030850415573970688, 'га': 0.0009633816298788927, 'ад':
0.002087121277535322, 'до': 0.0035155411589690706, 'ос':
0.006374847968263915, 'ти': 0.0032565012840976653, 'уж':
0.001229822644032338, 'жа': 0.0013864800921688546, 'сы':
0.0003860927658797611, 'э': 0.0024349748237912088, 'эт':
0.0021487974382189898, 'ог': 0.004476455742420617, 'а':
0.00281366645038893, 'ан': 0.004871183170796091, 'нт':
0.0006142945604093324, 'их': 0.0015961790384933254, 'хр':
8.758014817080843e-05, 'ри': 0.005095684395684643, 'ис':
0.002792696555756483, 'пр': 0.0059727194006064, 'ра':
0.00811411569954335, 'ав': 0.0033292791537043935, 'ве':
0.004198913019344111, 'о': 0.011785080783435263, 'н':
0.004555401228095711, ' ': 0.006712833328810415, 'зн':
0.001512299459963537, 'аю': 0.0007314792657083013, 'д':
0.006796712907340203, 'др': 0.0019267632597577853, 'ру':
0.002859306809294844, 'уг': 0.0011915834244084638, 'г':
0.0008387957852978835, 'мо': 0.003461266137567443, 'й':
0.007740358165800322, 'рн': 0.0007018747085801408, 'ны':
0.0030394011984911542, 'ый': 0.0015579398188694514, 'р':
0.004066926035481062, 'аб': 0.0006537673032468798, 'б':
0.00022326770167487782, 'зд': 0.0006599349193152466, 'тв':
0.0021228934507318492, 'ву': 0.0006784377675203469, 'уй':
9.251424102550186e-05, 'йт': 0.00029357852485425924, 'ви':
0.003265135946593379, 'иж': 0.0004033620908711881, 'жу':
0.0001615915409912099, 'пу': 0.0006290968389734127, 'са':
0.0013975818010919148, 'ди': 0.002679212420098534, 'сь':
0.0031676876127131838, 'сс': 0.0007277786960672813, 'аз':
0.0038757299373616914, 'зы': 0.0005353490747342374, 'ыв':
0.0010065549423574603, 'ай': 0.0008215264603064565, 'т':
0.0065586429271012455, 'ла': 0.006363746259340854, 'в':
0.00598752167917048, 'ию': 0.00028371033914487235, 'юл':
3.947274283754746e-05, 'ле': 0.0036055883535672257, 'од':
0.00431239715500206, 'да': 0.003987980549805967, 'из':

0.0016344182581171996, 'тн': 0.0008930708066995113, 'ая':
0.0027149845932950612, 'нн': 0.00282846872895301, 'вл':
0.0009596810602378726, 'ло': 0.006172550161221484, 'вн':
0.001260660724374172, 'ш': 0.0009769503852292997, 'р':
0.001216253888681931, 'фр': 0.0004613376819138359, 'ей':
0.002238844632817145, 'йл': 0.00018502848205100372, 'ин':
0.0031183466841662494, 'иб': 0.00045270301941812243, 'бл':
0.0007549162067680952, 'им': 0.0028395704378760705, 'мп':
0.00023930350345263148, 'тр': 0.0028235346360983168, 'иц':
0.0013593425814680407, 'цы': 0.00011225061244427558, 'ма':
0.0027199186861497546, 'фе': 0.0001356875535040694, 'ро':
0.0066486901216994, 'еч': 0.0008980048995542047, 'ча':
0.0021722343792787836, 'жн': 0.0010299918834172541, 'но':
0.008336149878004554, 'чи': 0.001256960154733152, 'зя':
0.0005119121336744436, 'си': 0.0015789097135018985, 'ия':
0.0016109813170574058, 'рв': 0.0002294353177432446, 'ым':
0.0014012823707329348, 'ие': 0.002304221363141833, 'ех':
0.0009855850477250132, 'ха': 0.0008918372834858379, 'вш':
0.0011681464833486702, 'ег': 0.0034217933947298953, 'ее':
0.0014456892064251758, 'че': 0.0029444199110383058, 'аш':
0.0008918372834858379, 'шл': 0.000399661521230168, 'ля':
0.001687459756305154, 'ял': 0.0009078730852635916, 'ко':
0.00818072595308171, 'ьк': 0.0010262913137762339, 'дн':
0.0016097477938437324, 'бы': 0.003610522446421919, 'ыл':
0.002235144063176125, 'л': 0.007864944010381332, 'гр':
0.0012347567368870315, 'ип': 0.00021956713203385774, 'пп':
7.894548567509492e-05, 'п': 3.207160355550731e-05, 'гд':
0.0008906037602721646, 'ое': 0.0020599837668345083, 'уп':
0.0005723547711444382, 'от': 0.0065771457753063456, 'яв':
0.00023066884095691796, 'ся': 0.003055437000268908, 'дк':
0.00021339951596549095, 'ки': 0.00249788450768855, 'му':
0.002290652607791426, 'де': 0.004340768188916547, 'еж':
0.0009325435495370587, 'ур': 0.0006587013961015732, 'ых':
0.0008745679584944109, 'хо': 0.002256113957808572, 'з':
0.001122506124442756, 'пи': 0.0007006411853664674, 'со':
0.002536123727312424, 'оч': 0.0013137022225621264, 'чк':
0.00025657282844405847, 'ах': 0.0010114890352121537, 'х':
0.0031541188573627767, 'зо': 0.0006253962693323926, 'ут':
0.001429653404647422, 'кр': 0.0017972433223220829, 'сн':
0.0007031082317938141, 'ке': 0.0004329666479993487, 'ем':
0.003858460612370264, 'ез': 0.0011188055548017359, 'зл':
0.00019119609811937052, 'ич': 0.0011989845636905042, 'аф':
0.0004218649390762885, 'ф': 0.00016652563384590336, 'ид':
0.0017244654527153547, 'ду': 0.0015443710635190443, 'ни':
0.006801647000194896, 'уч': 0.0007290122192809546, 'чш':

9.251424102550186e-05, 'pc': 0.00023313588738426469, 'сп':
0.0016504540598949531, 'ек': 0.0009720162923746062, 'кт':
0.00040706266051220816, 'ив': 0.002559560668372218, 'ьн':
0.0010793328119641883, 'иш': 0.00034908706946956035, 'шк':
0.00035772173196527385, 'ае': 0.0008091912281697229, 'уд':
0.0018219137865955499, 'нь': 0.0009584475370241993, 'ьн':
0.00033675183733282676, 'нч': 0.00018379495883733037, 'бя':
0.000543983737229951, 'жд': 0.0006229292229050458, 'ж':
0.0017281660223563747, 'ок': 0.0016405858741855663, 'см':
0.00099915380307542, 'тя': 0.0004921757622556699, 'яс':
0.0008030236121013562, 'ул': 0.00149503013497211, 'лы':
0.0011891163779811172, 'ьб': 0.00049957690153771, 'ба':
0.0010669975798274548, 'ош': 0.0012113197958272376, 'дш':
0.00010484947316223544, 'ши': 0.0018515183437237104, 'ий':
0.001418551695724362, 'св': 0.0017540700098435153, 'тл':
0.0002676745373671187, 'ыр': 0.0003601887783926206, 'х':
0.00116074534406663, 'хи': 0.0001443222159997829, 'ца':
0.0005661871550760713, 'дв': 0.0008844361442037977, 'ун':
0.00028371033914487235, 'нд': 0.001043560638767661, 'ир':
0.0006229292229050458, 'чу': 0.0006056598979136188, 'лк':
0.0006870724300160605, 'шм': 2.096989463244709e-05, 'ьс':
0.0007647843924774821, 'нц': 0.0005353490747342374, 'цу':
0.0004712058676232228, 'уз': 0.0008202929370927832, 'зс':
0.00014802278564080297, 'ьк': 0.00019242962133304386, 'ум':
0.0009041725156225715, 'ды': 0.0006007258050589254, 'ел':
0.005962851214897013, 'ьс': 0.000860999203144004, 'ац':
9.251424102550186e-05, 'ци': 0.00023313588738426469, 'ям':
0.00036758991767466074, 'ры': 0.0014839284260490498, 'ье':
0.0009769503852292997, 'йс': 0.0006401985478964729, 'ус':
0.00132603745469886, 'ач': 0.0007487485906997284, 'ку':
0.0014839284260490498, 'оц': 0.00010238242673488873, 'це':
0.0010719316726821482, 'дс': 0.0002861773855722191, 'ою':
0.0007154434639305477, 'уш': 0.0007240781264262612, 'ую':
0.000964615153092566, 'яю': 7.894548567509492e-05, 'юш':
0.00040089504444384136, 'щу': 6.0442637469994544e-05, 'лс':
0.0013642766743227341, 'жи': 0.0010855004280325552, 'вь':
0.0001504898320681497, 'ье': 0.0010262913137762339, 'зм':
0.0002553393052303851, 'яя': 0.00019859723740141066, 'зз':
6.414320711101462e-05, 'еш': 0.0007240781264262612, 'об':
0.002949354003892999, 'нр': 4.4406835692240894e-05, 'шь':
0.00032194955876874647, 'ож': 0.0015517722028010846, 'вр':
0.000482307576546283, 'мя': 0.00042309846228996185, 'ув':
0.0008523645406482904, 'ею': 0.0003355183141191534, 'юс':
0.00011718470529896902, 'ик': 0.0018231473098092232, 'нг':
0.000182561435623657, 'гл': 0.0015924784688523053, 'ср':

0.0002356029338116114, 'чь': 0.000199830760615084, 'зе':
0.0003096143266320129, 'шн': 0.00037622458017037423, 'тм':
4.8107405333260966e-05, 'йе': 8.634662495713506e-06, 'рк':
0.00026274044451242526, 'вя': 0.00016035801777753656, 'ят':
0.0013926477082372214, 'тс': 0.0008017900888876827, 'ыч':
0.0001504898320681497, 'ря': 0.001064530533400108, 'ещ':
0.0005982587586315787, 'ьт': 9.12807178118285e-05, 'еп':
0.0009510463977421591, 'ьц': 8.634662495713506e-05, 'ев':
0.0013001334672117194, 'сж': 1.850284820510037e-05, 'ои':
0.0007660179156911554, 'мы': 0.0006389650246827996, 'пы':
0.00020723189989712415, 'дт': 0.0003441529766148669, 'вт':
0.0001948966677603906, 'ты': 0.0015357364010233309, 'яч':
0.00013692107671774275, 'чн': 0.0005032774711787301, 'пъ':
0.0005600195390077046, 'оо': 0.00017145972670059678, 'бр':
0.0011903499011947905, 'рд': 0.0004181643694352684, 'дц':
0.00015542392492284311, 'гу': 0.0007154434639305477, 'уб':
0.0005291814586658707, 'ен': 0.0001677591570595767, 'лн':
0.00025780635165773187, 'лг': 0.00012088527493998909, 'ги':
0.0007586167764091152, 'оп': 0.0010040878959301136, 'ьт':
0.0005328820283068907, 'иу': 3.7005696410200743e-06, 'сд':
0.0002923450016405859, 'рж': 0.000365122871247314, 'мк':
7.277786960672812e-05, 'бд': 1.6035801777753654e-05, 'ту':
0.0017108966973649476, 'дб': 0.0004638047283411827, 'ша':
0.0012976664207843727, 'вз': 0.0005069780408197502, 'зг':
0.0004267990319309819, 'яд': 0.0006846053835887138, 'бк':
0.0002491716891620183, 'еа': 1.3568755350406939e-05, 'ью':
0.0004058291372985348, 'эн': 4.687388211958761e-05, 'зи':
0.00030468023377731943, 'иа': 8.264605531611499e-05, 'тк':
0.00035155411589690705, 'ио': 0.00023683645702528476, 'жк':
8.634662495713506e-05, 'вд': 0.00027507567664915886, 'бщ':
0.00013445403029039603, 'ше': 0.001126206694083776, 'бм':
3.8239219623874104e-05, 'лю': 0.000881969097776451, 'юд':
0.00034045240697384686, 'иг': 0.0004428348337087356, 'оя':
0.0006636354889562666, 'ян': 0.0006044263746999455, 'тж':
1.2335232136733581e-06, 'зб': 0.00014185516957243617, 'ж':
0.0002059983766834508, 'дл': 0.0006068934211272922, 'рл':
7.401139282040148e-05, 'уэ': 2.8371033914487236e-05, 'эз':
2.4670464273467162e-06, 'дп': 9.12807178118285e-05, 'аг':
0.0008758014817080843, 'кс': 7.524491603407485e-05, 'зр':
0.00015295687849549642, 'лж': 0.000365122871247314, 'уе':
0.0001356875535040694, 'бн': 0.0002491716891620183, 'шу':
0.0002861773855722191, 'оф': 0.00045023597299077573, 'сх':
0.0001615915409912099, 'су': 0.0006685695818109601, 'уш':
0.00018626200526467707, 'ют': 0.0004243319855036352, 'бж':
4.9340928546934324e-06, 'вм': 0.0001295199374357026, 'ьм':

0.0003157819427003797, 'сч': 0.000347853546255887, 'рь':
0.0008671668192123707, 'дм': 9.868185709386866e-05, 'дд':
1.973637141877373e-05, 'юб': 0.0003737575337430275, 'би':
0.0007462815442723816, 'ып': 0.0001319869838630493, 'ш':
9.868185709386866e-05, 'йш': 9.374776423917522e-05, 'юц':
5.057445176060768e-05, 'йц': 4.687388211958761e-05, 'ея':
0.00034538649982854025, 'мм': 1.4802278564080297e-05, 'рч':
8.017900888876828e-05, 'ух': 0.0003182489891277264, 'йм':
4.4406835692240894e-05, 'сю': 0.0001295199374357026, 'ню':
0.0001504898320681497, 'юю': 3.8239219623874104e-05, 'нб':
9.868185709386865e-06, 'рг': 0.00027260863022181216, 'ау':
0.00013445403029039603, 'гв': 7.771196246142156e-05, 'ьб':
9.374776423917522e-05, 'йч': 5.057445176060768e-05, 'пя':
0.0003540211623242538, 'аи': 0.0001356875535040694, 'нм':
2.4670464273467162e-06, 'нс': 0.0003860927658797611, 'эм':
9.868185709386865e-06, 'яш': 0.00017145972670059678, 'шо':
0.0002701415837944654, 'рц': 0.00010855004280325551, 'цо':
0.0003873262890934344, 'бв': 4.564035890591425e-05, 'зт':
9.868185709386865e-06, 'ьд': 0.00011225061244427558, 'зу':
0.00023436941059793803, 'ц': 0.0002861773855722191, 'фу':
6.0442637469994544e-05, 'нк': 0.00022326770167487782, 'вк':
0.0001295199374357026, 'ш': 7.647843924774821e-05, 'рз':
2.3436941059793805e-05, 'мь': 1.973637141877373e-05, 'яе':
7.647843924774821e-05, 'дя': 0.0003527876391105804, 'кл':
0.00037005696410200744, 'лч': 0.00020106428382875738, 'зю':
0.00010484947316223544, 'юч': 6.0442637469994544e-05, 'лл':
9.621481066652193e-05, 'яц': 4.317331247856753e-05, 'рш':
7.031082317938141e-05, 'ец': 0.00027754272307650555, 'ц':
0.00026890806058079206, 'ыш': 0.0005032774711787301, 'зк':
0.00013445403029039603, 'хс': 4.8107405333260966e-05, 'тц':
0.0001233523213673358, 'мч': 2.4670464273467164e-05, 'яж':
0.000465038251554856, 'йд': 0.00015295687849549642, 'ьг':
9.374776423917522e-05, 'дю': 0.00017516029634161685, 'яр':
4.687388211958761e-05, 'сш': 6.290968389734127e-05, 'рб':
0.00012581936779468254, 'пл': 0.0006759707210930002, 'яг':
0.0002800097695038523, 'цв': 1.850284820510037e-05, 'ях':
0.00015789097135018984, 'хл': 5.920911425632119e-05, 'хт':
2.590398748714052e-05, 'эл': 8.634662495713506e-05, 'иф':
1.603580177753654e-05, 'нш': 0.00014802278564080297, 'зж':
0.00014925630885447635, 'тх': 1.973637141877373e-05, 'рш':
0.0002269682713158979, 'дх': 5.920911425632119e-05, 'гч':
2.3436941059793805e-05, 'жч': 4.4406835692240894e-05, 'рх':
0.0001233523213673358, 'хн': 0.00014678926242712962, 'бс':
7.771196246142156e-05, 'гк': 0.00010238242673488873, 'мр':
6.16761606836679e-05, 'ох': 0.0005723547711444382, 'хв':

0.00012088527493998909, 'кю': 1.2335232136733582e-05, 'яй':
2.7137510700813878e-05, 'йк': 4.564035890591425e-05, 'шн':
3.577217319652739e-05, 'еу': 7.154434639305477e-05, 'юж':
7.401139282040149e-06, 'цк': 0.0001887290516920238, 'уа':
0.00010361594994856208, 'тч': 0.00016405858741855663, 'ощ':
0.00013075346064937596, 'шь': 1.4802278564080297e-05, 'мс':
0.0001233523213673358, 'ху': 0.00012705289100835589, 'ьз':
5.180797497428104e-05, 'мт': 5.057445176060768e-05, 'тд':
0.00013692107671774275, 'яи': 8.634662495713506e-06, 'ьз':
0.00010978356601692887, 'хе': 3.207160355550731e-05, 'мб':
7.401139282040149e-06, 'пн': 6.78437767520347e-05, 'тб':
2.7137510700813878e-05, 'юш': 6.414320711101462e-05, 'ч':
0.00016282506420488326, 'ео': 0.0002454711195209983, 'фо':
6.414320711101462e-05, 'рм': 0.00021093246953814425, 'юк':
8.634662495713506e-06, 'оу': 5.674206782897447e-05, 'юз':
2.8371033914487236e-05, 'зч': 2.2203417846120447e-05, 'рп':
4.0706266051220815e-05, 'мф': 1.2335232136733581e-06, 'фы':
1.850284820510037e-05, 'кв': 0.00018749552847835044, 'жо':
6.290968389734127e-05, 'ыц': 6.167616068366791e-06, 'тт':
7.894548567509492e-05, 'сц': 2.8371033914487236e-05, 'шф':
1.2335232136733581e-06, 'чо': 6.290968389734127e-05, 'сб':
4.934092854693433e-05, 'лт': 4.4406835692240894e-05, 'бх':
5.30414981879544e-05, 'нж': 2.3436941059793805e-05, 'гн':
0.00028987795521323914, 'рф': 1.850284820510037e-05, 'пт':
5.057445176060768e-05, 'юн': 7.771196246142156e-05, 'чр':
2.2203417846120447e-05, 'фи': 0.0006007258050589254, 'нш':
3.8239219623874104e-05, 'еф': 1.2335232136733582e-05, 'жм':
9.868185709386865e-06, 'вх': 3.4538649982854025e-05, 'шп':
4.934092854693433e-05, 'зп': 3.207160355550731e-05, 'мл':
6.78437767520347e-05, 'ьч': 4.0706266051220815e-05, 'пч':
1.7269324991427013e-05, 'жб': 4.8107405333260966e-05, 'сг':
7.401139282040149e-06, 'фл': 8.387957852978835e-05, 'чл':
3.700569641020074e-05, 'гс': 4.193978926489418e-05, 'жб':
3.577217319652739e-05, 'ю': 6.290968389734127e-05, 'уи':
1.3568755350406939e-05, 'як': 7.894548567509492e-05, 'бб':
5.550854461530112e-05, 'дг': 3.7005696410200743e-06, 'лп':
9.74483338801953e-05, 'пк': 5.674206782897447e-05, 'оа':
4.9340928546934324e-06, 'вв': 2.3436941059793805e-05, 'эп':
1.3568755350406939e-05, 'юм': 2.096989463244709e-05, 'мг':
6.16761606836679e-05, 'яф': 1.2335232136733581e-06, 'фф':
3.7005696410200743e-06, 'кд': 1.2335232136733582e-05, 'яп':
1.7269324991427013e-05, 'ш': 1.1101708923060223e-05, 'дб':
2.9604557128160595e-05, 'аа': 1.2335232136733582e-05, 'жг':
2.2203417846120447e-05, 'вч': 4.0706266051220815e-05, 'хм':
4.317331247856753e-05, 'дж': 6.167616068366791e-06, 'бб':

2.4670464273467162e-06, 'тп': 7.401139282040148e-05, 'ьг':
4.8107405333260966e-05, 'кж': 1.3568755350406939e-05, 'ьп':
2.4670464273467162e-06, 'ья': 1.1101708923060223e-05, 'эг':
9.868185709386865e-06, 'лф': 7.401139282040149e-06, 'тш':
1.973637141877373e-05, 'дч': 1.2335232136733582e-05, 'юр':
5.30414981879544e-05, 'ао': 6.167616068366791e-06, 'йб':
1.7269324991427013e-05, 'бг': 1.7269324991427013e-05, 'ьи':
1.4802278564080297e-05, 'шт': 0.00016652563384590336, 'фт':
8.634662495713506e-06, 'ьд': 3.083808034183395e-05, 'уу':
6.167616068366791e-06, 'вг': 1.6035801777753654e-05, 'дз':
3.7005696410200743e-06, 'ьи': 6.0442637469994544e-05, 'ьв':
8.634662495713506e-06, 'юх': 7.401139282040149e-06, 'вц':
1.3568755350406939e-05, 'лд': 0.0003441529766148669, 'рр':
2.8371033914487236e-05, 'жс': 1.4802278564080297e-05, 'вб':
1.6035801777753654e-05, 'кш': 6.167616068366791e-06, 'лб':
2.4670464273467164e-05, 'тю': 5.550854461530112e-05, 'сф':
1.850284820510037e-05, 'тг': 7.401139282040149e-06, 'бш':
6.167616068366791e-06, 'ьж': 1.6035801777753654e-05, 'шв':
1.973637141877373e-05, 'жл': 4.9340928546934324e-06, 'нл':
3.7005696410200743e-06, 'бч': 2.2203417846120447e-05, 'нз':
1.7269324991427013e-05, 'жц': 1.2335232136733581e-06, 'гм':
6.167616068366791e-06, 'ьо': 7.894548567509492e-05, 'эк':
4.564035890591425e-05, 'нв': 1.1101708923060223e-05, 'оэ':
1.850284820510037e-05, 'тэ': 8.634662495713506e-06, 'э':
1.850284820510037e-05, 'яб': 2.8371033914487236e-05, 'эй':
1.1101708923060223e-05, 'кц': 8.634662495713506e-06, 'ьф':
2.4670464273467162e-06, 'жю': 2.590398748714052e-05, 'сз':
4.193978926489418e-05, 'кз': 7.401139282040149e-06, 'ь':
1.2335232136733581e-06, 'пэ': 2.4670464273467162e-06, 'эр':
3.947274283754746e-05, 'аэ': 1.2335232136733581e-06, 'жэ':
1.2335232136733581e-06, 'рэ': 2.4670464273467162e-06, 'чэ':
2.4670464273467162e-06, 'щр': 1.2335232136733581e-06, 'лэ':
1.2335232136733581e-06, 'эд': 2.4670464273467162e-06, 'нэ':
1.2335232136733581e-06, 'мэ': 1.2335232136733581e-06, 'сэ':
1.2335232136733581e-06, 'дэ': 1.2335232136733581e-06, 'вэ':
1.2335232136733581e-06, 'ьш': 7.401139282040149e-06, 'ьу':
8.634662495713506e-06, 'йо': 1.1101708923060223e-05, 'мш':
6.167616068366791e-06, 'вш': 4.9340928546934324e-06, 'цд':
2.4670464273467162e-06, 'уф': 4.9340928546934324e-06, 'фь':
2.4670464273467162e-06, 'тф': 9.868185709386865e-06, 'бю':
4.9340928546934324e-06, 'жж': 1.4802278564080297e-05, 'лш':
1.2335232136733581e-06, 'бт': 7.401139282040149e-06, 'гт':
3.7005696410200743e-06, 'нф': 1.1101708923060223e-05, 'мц':
2.590398748714052e-05, 'фс': 8.634662495713506e-06, 'тш':
2.4670464273467162e-06, 'пс': 4.9340928546934324e-06, 'й':

1.6035801777753654e-05, 'тз': 4.9340928546934324e-06, 'цг':
 1.850284820510037e-05, 'фк': 8.634662495713506e-06, 'дф':
 8.634662495713506e-06, 'мш': 7.401139282040149e-06, 'мю':
 5.550854461530112e-05, 'яш': 2.4670464273467162e-06, 'эс':
 6.537673032468798e-05, 'мх': 1.2335232136733581e-06, 'пг':
 1.2335232136733581e-06, 'цт': 2.4670464273467162e-06, 'зш':
 9.868185709386865e-06, 'бц': 4.9340928546934324e-06, 'шц':
 1.2335232136733581e-06, 'эф': 2.4670464273467162e-06, 'йф':
 4.9340928546934324e-06, 'гш': 6.167616068366791e-06, 'цл':
 2.4670464273467162e-06, 'шр': 2.4670464273467162e-06, 'ьщ':
 6.167616068366791e-06, 'эц': 1.2335232136733581e-06, 'цн':
 1.973637141877373e-05, 'йр': 3.577217319652739e-05, 'нп':
 1.2335232136733582e-05, 'лм': 6.167616068366791e-06, 'эш':
 1.2335232136733581e-06, 'эх': 2.4670464273467162e-06, 'шш':
 3.7005696410200743e-06, 'пш': 1.3568755350406939e-05, 'лв':
 4.9340928546934324e-06, 'хп': 1.2335232136733581e-06, 'уц':
 1.2335232136733581e-06, 'хх': 4.9340928546934324e-06, 'мж':
 1.2335232136733581e-06, 'юи': 1.2335232136733581e-06, 'ьр':
 1.2335232136733581e-06, 'пц': 1.2335232136733581e-06, 'юя':
 1.2335232136733581e-06, 'зц': 2.4670464273467162e-06, 'йш':
 1.2335232136733581e-06, 'лз': 3.7005696410200743e-06, 'пф':
 1.2335232136733581e-06, 'кч': 1.2335232136733581e-06, 'фм':
 2.4670464273467162e-06, 'бю': 1.2335232136733581e-06, 'чм':
 2.4670464273467162e-06, 'км': 1.2335232136733581e-06, 'йп':
 1.2335232136733581e-06, 'хш': 1.2335232136733581e-06, 'цц':
 1.2335232136733581e-06, 'лш': 1.2335232136733581e-06, 'фн':
 1.2335232136733581e-06

Оцінки для $H(10)$, $H(20)$, $H(30)$:

$$R = 1 - \frac{H}{\log_2 32}$$

Произвольная часть текста:

други_они_говорят_например_такие_вещи_как_бы_вам_понравилось_если_бы_кто_н

Использованные буквы:

K.

Порядок n-граммы:	Введенный символ: H	Неравенство для энтропии: $2.04997203156809 < H < 2.84098165581644$
5 символов	Символ по счету: 2	Двоичная таблица угаданных символов: <pre> 1000000000000000000000000000000000 ^ 0100000000000000000000000000000000 000000000000000000000000010000000000 0000000000010000000000000000000000 1000000000000000000000000000000000 v </pre>
10 символов	Номер эксперимента: 51	
15 символов	Поле ввода символов: H	
20 символов	Продолжить Другой	
25 символов		
30 символов		
35 символов		
40 символов		
45 символов		
50 символов		

Строка состояния:

Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

0.59 > R > 0.4318

[illegible]

$$0.5647044 > R > 0.4219469$$

[illegible]

$$0.6555536 > R > 0.513072494$$

Висновок:

В ході роботи було здобуто навички написання ПЗ для обрахунку частоти п-грам та ентропії. Також навчилися обраховувати надлишковість тексту.